AUSWIRKUNGEN DER ERRICHTUNG DES DONAUKRAFTWERKES FREUDENAU (WIEN) AUF DIE ÜBERWINTERNDEN WASSERVOGELBESTÄNDE IM WIENER DONAURAUM

RAINER RAAB

Zusammenfassung

In den vier Winterhalbjahren 1997/98 bis 2000/01 wurden im Rahmen von jeweils 16 Exkursionen die Wasservogelbestände der Donau in Wien sowie der Neuen und der Alten Donau erhoben. Insgesamt wurden 44 Wasservogelarten, sechs Möwenarten sowie acht Hybride bzw. 391313 Individuen festgestellt. Die Lachmöwe war mit maximal 15579 Individuen an einem Tag die absolut häufigste Wasservogelart im Untersuchungsgebiet. Bei den Wasservögeln (ohne Möwen) dominierten Stockente und Blässhuhn. Der Wiener Donauraum war im Zeitraum 1994/95 bis 2000/01 insgesamt für sieben Wasservogelarten von nationaler Bedeutung, wobei das Kriterium an der Donau in Wien für fünf Arten, an der Alten Donau für zwei und an der Neuen Donau für alle sieben Arten erfüllt wurde. Die Neue Donau ist das erste und bisher einzige Gewässer Österreichs mit nationaler Bedeutung für den Zwergsäger.

Durch die Errichtung des Donaukraftwerkes Freudenau kam es im Stauraum in den ersten vier Jahren nach dem Erreichen des Vollstaus im Vergleich zu den Verhältnissen davor weder zu einer signifikanten Zunahme der überwinternden Reiherenten, Tafelenten oder Blässhühner noch zu einer signifikanten Abnahme des Gänsesägers. Hohe Wasservogelwerte wurden auf der Donau im Winterhalbjahr nur dann erreicht, wenn die Neue Donau weitgehend zugefroren war. In diesem Fall weicht ein Teil der Wasservögel von der Neuen Donau auf die nahe gelegene Donau im Wiener Bereich aus. Nach Erreichen des Vollstaus fanden sich die Wasservögel oberhalb des Kraftwerkes Freudenau fast viermal so häufig in strukturreichen Abschnitten mit Nebengerinnen und größeren Buchten als in strukturarmen Bereichen, wobei Blässhuhn, Höckerschwan und Reiherente die Strukturen noch deutlich stärker bevorzugten. Der aus ökologischen Gründen große Aufwand der Ufergestaltung mit Buchten und Nebengerinnen hat sich somit für die Wasservögel gelohnt.

Im Gesamtzeitraum von 1964/65 (Beginn der Wasservogelzählungen) bis 2000/01 konnte auf der Donau im Wiener Bereich trotz Errichtung des Stauraums keine signifikante Zunahme der Wasservogelbestände im Mittwinter festgestellt werden.

Summary

Impact of the construction of the hydroelectric power plant Freudenau (Vienna) on the wintering stocks of waterbirds on the Danube in Vienna.

From winter 1997/98 to winter 2000/01 the number of waterbirds on the Danube in Vienna as well as on the New Danube and on the Old Danube was counted in the course of 16 field trips per year. 44 species of waterbirds, six gulls and eight hybrid species and 391313 individuals respectively were observed. Most frequent was the Black-headed Gull with a maximum of 15579 individuals a day, Malard and Coot dominate among the waterbirds (without gulls). From 1994/95 to 2000/01, Danube area at Vienna was of national importance for seven waterbird species. The Danube met the criterion for five species, the Old Danube for two and the New Danube for all seven species. So far, the New Danube is the first and only waterbody with national importance for the Smew.

Compared to the conditions before, neighter significant increase of the Tufted Duck, the Pochard and the Coot nor a decrease of the Goosander could be found during the first four years after the completion of the hydroelectric power plant Freudenau (Vienna). High numbers of waterbirds on the Danube at Vienna were observed only when the New Danube was largely frozen. In this case, some of the waterbirds on the New Danube moved to the Danube at Vienna. After the full damming up, waterbirds were nearly four times as abundant in stretches rich in structure (side channels and coves) as in poorly structured stretches. Coot, Mute Swan and Tufted Duck showed an even stronger preference for structures. The for ecological reasons great effort of creating a structured shoreline with coves and side channels was worth it for the waterbirds.
In spite of the construction of the retainment area, no significant increase of midwinter waterbird numbers has been observed on the Danube at Vienna from 1964/65 (beginning of the waterbird census) to 2000/01.

1. Einleitung

Die Donau ist für zahlreiche Wasservogelarten ein bedeutender Rastplatz bzw. ein national bedeutendes Überwinterungsgebiet (vgl. AUBRECHT & BÖCK 1985, AUBRECHT & WINKLER 1997). Während die Donaustrecke innerhalb des Wiener Stadtgebietes aufgrund von Jännerzählungen als relativ unbedeutender Überwinterungsplatz für Wasservögel (Ausnahme: Lachmöwe) ausgewiesen wurde (BÖCK & SCHERZINGER 1975, BÖCK 1981, EICHLER 1990), zeigen die Ergebnisse von Zählungen, die auch den Zeitraum des Herbst- bzw. Frühjahrsdurchzugs beinhalten, hingegen, dass die Donau im Wiener Bereich, aber vor allem die Neue Donau von großer Bedeutung für zahlreiche Wasservogelarten sind (ZUNA-KRATKY 1990, LABER 1991, LABER et al. 1991, RAAB 2001).

Wasservögel können auch in begrenztem Umfang als Bioindikatoren für den Gewässerzustand herangezogen werden (z. B. UTSCHICK 1980). Zahlreiche Untersuchungen haben gezeigt, dass zwischen der freien Fließstrecke und den gestauten Abschnitten große Unterschiede in der Wasservogelfauna bestehen (z. B. UTSCHICK 1996). Nach dem Aufstau kommt es zu einem deutlichen Ansteigen der Gesamtartenzahlen, zu Veränderungen im Artenspektrum und in der Verteilung verschiedener Arten entlang dem Fluss. Während die vor Stauerrichtung typischen, meist selteneren Arten (z. B. Gänsesäger) abnehmen, nehmen für Fließstrecken untypische, meist häufige Arten (z. B. Reiherente, Tafelente, Blässhuhn) zu (PARZ-GOLLNER 1989).

Aufgrund des reich strukturierten Ufers mit zahlreichen Buchten und Flachwasserbereichen und der weiterhin bestehenden leichten Strömung nimmt der Wiener Stauraum eine Sonderstellung ein. Ein Ziel der Dokumentation der Wasservogelbestände im Winterhalbjahr auf der Donau im Wiener Bereich war es daher, feststellen zu können, ob sich der aus ökologischen Gründen große Aufwand der Ufergestaltung mit Buchten und Nebengerinnen für die Wasservögel gelohnt hat. Das Hauptziel der Erfassung der Wasservogelbestände im Winterhalbjahr war es, festzustellen, ob sich der Gesamtbestand im Wiener Stauraum erhöht. Einerseits ist es interessant, ob es nur zu einer Umverteilung der Wintergäste und Durchzügler im Wiener Donaubereich kommt, andererseits, ob, wie in anderen Donaustauräumen, vor allem die ohnehin häufigen Arten zunehmen.

2. Methode

2.1 Standorte und Aufnahmezeitraum

Die Bauarbeiten für das Kraftwerk Freudenau (Donau-Strom-km 1921,05) begannen 1992. Nachdem Mitte März 1996 mit dem Teilstau begonnen wurde, ist seit Ende November 1997 der Vollstau erreicht. Seit diesem Zeitpunkt wird in der Neuen Donau eine Musterganglinie angestrebt. Um feststellen zu können, ob es seit dem Vollstau nur zu einer Umverteilung der Wintergäste und Durchzügler im Wiener Donaubereich kommt oder ob der Gesamtbestand ansteigt, wurden die Wasservogelbestände sowohl an der Donau als auch an der Neuen und der Alten Donau auf insgesamt rund 1 108 ha erhoben (Tab. 1).

In den vier Winterhalbjahren 1997/98 bis 2000/2001 wurden, ebenso wie in den vorangegangenen zwei Jahren, im Zeitraum vom 23. September bis zum 22. April die Wasservogelzählungen im Rahmen von 16 ganztägigen Exkursionen im Abstand von jeweils rund 14 Tagen durchgeführt. Im Winter 1994/95 wurden nur fünf vollständige Erfassungen im Zeitraum Mitte Jänner bis Mitte März 1995 durchgeführt. Somit liegen vollständige Daten für das Winterhalbjahr 1995/96 (vor Teilstau), 1996/97 (Teilstau), 1997/98 (Beginn Vollstau), 1998/99, 1999/2000 und 2000/01 vor (vgl. RAAB 2001).

2.2 Erhebung des Wasservogel-Artenspektrums

Wasservögel sind Vogelarten, die ökologisch von Feuchtgebieten abhängig sind. Es handelt sich daher nicht um eine systematische, sondern um eine ökologisch definierte Gruppe. Dementsprechend werden unter dem Begriff „Wasservögel" die Vertreter zahlreicher verschiedener Vogelfamilien zusammengefasst. Zur Gruppe der „Schwimmvögel" – das sind Arten, bei denen sich ein großer Teil des Lebenszyklus auf der Wasseroberfläche abspielt – sind die Seetaucher

Tab.1: Die für die Auswertung festgelegten Untersuchungsabschnitte (UA) der Donau, der Neuen sowie der Alten Donau und deren Länge in Kilometer (km) bzw. deren Fläche in Hektar (ha).

Investigation stretches along the Danube at Vienna, the New Danube and the Old Danube (length and area).

Donau (582 ha)					Neue Donau (368 ha)					Alte Donau (158 ha)			
UA	von	bis	km	ha	UA	von	bis	km	ha	UA	Bezeichnung	km	ha
1	1916,40	1918,30	1,90	55	1	0,00	1,82	1,82	26				
2	1918,30	1921,05	2,75	75	2	1,82	4,50	2,68	43				
3	1921,05	1924,00	2,95	80	3	4,50	7,50	3,00	52				
4	1924,00	1926,00	2,00	52	4	7,50	9,59	2,09	39				
5	1926,00	1929,00	3,00	80	5	9,59	12,50	2,91	47	5	Untere Alte Donau	2,6	97
6	1929,00	1931,00	2,00	50	6	12,50	14,50	2,00	40	6	Obere Alte Donau	3,0	61
7	1931,00	1934,00	3,00	86	7	14,50	17,50	3,00	48				
8	1934,00	1938,00	4,00	105	8	17,50	21,33	3,83	67				
9	1938,00	1938,30	0,30	9	9	21,33	21,67	0,34	6				

Legende: Die Donauabschnitte 1 sowie 2 liegen unterhalb und die restlichen oberhalb vom Kraftwerk Freudenau (Strom-km 1921,05); bei der Neuen Donau liegt der UA 1 unterhalb Wehr 2 (km 1,82), die UA 2, 3 sowie 4 zwischen Wehr 2 und Wehr 1 (km 9,59), die UA 5, 6, 7 sowie 8 zwischen Wehr 1 und Einlaufbauwerk (km 21,33) und UA 9 oberhalb vom Einlaufbauwerk.

mit drei Arten, die Lappentaucher mit fünf Arten, der Kormoran sowie die Zwergscharbe, Entenvögel mit mehr als 29 Arten, und unter den Rallen das Blässhuhn zu zählen. Dazu kommen jene Arten, die einen Großteil ihrer Nahrung aus dem Wasser beziehen, und zwar der Graureiher, der Silberreiher, das Teichhuhn, die Möwen und die Seeschwalben (vgl. DVORAK et al. 1994). Die Wasservögel wurden vom Ufer aus mittels Fernglas bzw. Beobachtungsfernrohr erfasst, wobei jeweils folgende Wasservogeldaten erhoben wurden: genauer Standort in 100-Meter-Abschnitten, Art(en), Individuenzahlen und Geschlechterverhältnisse.

2.3 Datenanalyse

Bei der Auswertung der Wasservogeldaten wurden die Artenzahlen und die Individuensummen der ganzen Gewässer bzw. von Gewässerabschnitten (Tab. 1) herangezogen. Die sehr mobilen Möwen wurden zwar miterfasst, blieben aus methodischen Gründen bei den meisten Auswertungen jedoch unberücksichtigt.

Der Vergleich der Mittelwerte wurde mit dem Programm SPSS berechnet (ANOVA mit Tukey HSD-Test und Signifikanzniveau $p<0,05$). Die Korrelationen wurden mit dem Programm SigmaPlot durchgeführt.

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1 Ergebnisse 1997/98 bis 2000/01

Im Zuge der systematischen Erhebungen der vorliegenden Arbeit wurden auf der Donau im Wiener Bereich, auf der Alten und der Neuen Donau in den vier Winterhalbjahren 1997/98 bis 2000/01 insgesamt 391 313 Individuen bestimmt und dabei 44 Wasservogelarten, 6 Möwenarten sowie 8 Hybride festgestellt (Tab. 2 und 3).

Die bei weitem häufigste Schwimmvogelart an der Donau und an der Alten Donau war die Stockente, an der Neuen Donau jedoch das Blässhuhn (Tab. 2). Im gesamten Wiener Donauraum war im Untersuchungszeitraum das Blässhuhn mit 36,7 % die häufigste Art, gefolgt von Stockente (27,3 %) und Reiherente (19,4 %).

Die absolut häufigste Wasservogelart im Untersuchungsgebiet war die Lachmöwe (*Larus ridibundus*) (vgl. Tab. 2 und 3). In den Winterhalbjahren 1997/98 bis 2000/01 wurden insgesamt pro Jahr zwischen 43333 und 58679 Exemplare gezählt, an einem Tag maximal 15579 Individuen (am 15. 1. 1999). Dabei ist allerdings zu beachten, dass die Gewässer den Möwen in erster Linie als Rast- und Ruheplatz dienen, die Nahrungsgründe sind im Winterhalbjahr vor allem Mülldeponien und Fütterungsplätze in der Stadt. Die Möwen nutzen die Gewässer auch in den Nachtstunden als Schlafgebiet, so können an der Alten Donau rund 15 000 Tiere, ein großer Teil der Wiener Lachmöwenpopulation, angetroffen werden (vgl. z. B. STEINER 1985).

Betrachtet man die Ergebnisse für das gesamte Untersuchungsgebiet, so steigen die Wasservogelzahlen bis zum Mittwinter kontinuierlich an und nehmen dann relativ schnell ab. Werden die drei Gewässer getrennt betrachtet, so zeigen sich deutliche Unterschiede sowohl in den Arten- und Individuenzahlen als auch beim Verlauf des Eintreffens der Wintergäste (Abb. 1).

Tab. 2: Die in den vier Winterhalbjahren 1997/98 bis 2000/01 nachgewiesenen Wasservogelarten (ohne Möwen), getrennt für die Donau, die Neue Donau und die Alte Donau; Summe der Individuen (Ges.), Höchstzahl der an einem Tag beobachteten Individuen (Max.), % = relative Häufigkeit, * = Angehörige der Wasserparkpopulation, ** = inklusive Zuchtrassen (z.B. Pekingenten) und fehlgefärbten Mischenten.

Waterbird species (without gulls) found during winter months from 1997/98 to 2000/01; sum of individuals (Ges.), maximum number of individuals observed one day (Max.), relative frequency (%); * = members of the "Wasserpark" population, ** = inclusive utility breed and dugs with pigmentation anomaly.

Vogelart	Donau			Neue Donau			Alte Donau		
	Max.	Ges.	%	Max.	Ges.	%	Max.	Ges.	%
Eistaucher				1	3	0,00			
Prachttaucher	1	1	0,01	3	21	0,02			
Sterntaucher				1	4	0,00			
Zwergtaucher	26	258	1,29	67	1063	0,82	2	6	0,02
Haubentaucher	22	64	0,32	20	245	0,19	3	8	0,03
Rothalstaucher				1	5	0,00			
Ohrentaucher				1	5	0,00			
Schwarzhalstaucher				1	2	0,00			
Kormoran	180	3054	15,32	142	1690	1,30	16	52	0,18
Zwergscharbe	5	14	0,07	5	14	0,01	2	4	0,01
Graureiher	26	342	1,72	9	75	0,06	20	400	1,36
Silberreiher	1	1	0,01						
Höckerschwan	53	312	1,56	721	4821	3,72	249	4065	13,84
Trauerschwan*				1	7	0,01	10	96	0,33
Saatgans				7	7	0,01			
Blässgans				1	3	0,00	1	18	0,06
Graugans	2	5	0,03	7	17	0,01	2	55	0,19
Kanadagans*							14	687	2,34
Rostgans	1	1	0,01				1	2	0,01
Ganshybrid*							1	35	0,12
Moschusente*							4	65	0,22
Zwergenten-Hybrid*							5	61	0,21
Rotschulterente*							1	11	0,04
Brautente*							2	14	0,05
Mandarinente*				10	15	0,01	21	370	1,26
Pfeifente	6	14	0,07	24	201	0,16			
Schnatterente	11	41	0,21	13	77	0,06			
Krickente	35	64	0,32	11	32	0,02			
Stockente**	719	10084	50,57	1336	19358	14,95	882	19457	66,23
Spießente	1	1	0,01	1	1	0,00			
Knäkente				6	18	0,01			
Löffelente	1	5	0,03	4	17	0,01			
Kolbenente	6	10	0,05	38	349	0,27	1	6	0,02
Kolben x Reiherente				1	1	0,00			
Tafelente	500	1012	5,08	770	7144	5,52	22	154	0,52
Reiherente	504	1961	9,83	1394	31977	24,69	132	810	2,76
Reiher x Stockente				1	1	0,00			
Bergente	1	1	0,01	12	82	0,06			
Berg x Tafelente				1	1	0,00			
Eiderente				1	1	0,00			
Eisente	1	5	0,03	1	3	0,00			
Samtente	7	7	0,04	2	7	0,01			
Schellente	20	152	0,76	49	543	0,42	2	2	0,01
Zwergsäger	4	10	0,05	68	481	0,37			
Zwergsäger-Hybrid				1	2	0,00			
Mittelsäger	17	27	0,14	3	13	0,01			
Mittelsäger-Hybrid				1	1	0,00			
Gänsesäger	27	176	0,88	53	395	0,30			
Teichhuhn	5	25	0,13	14	158	0,12	19	292	0,99
Blässhuhn	594	2287	11,47	2742	60660	46,83	125	2708	9,22
Raubseeschwalbe	6	6	0,03						
Gesamtergebnis	**2634**	**19940**	**100,00**	**7186**	**129520**	**100,00**	**1476**	**29378**	**100,00**

Tab. 3: Die in den vier Winterhalbjahren 1997/98 bis 2000/01 nachgewiesenen Möwenarten, getrennt für die Donau, die Neue Donau und die Alte Donau; Summe der Individuenfunde (Ges.), Höchstzahl der an einem Tag beobachteten Individuen (Max.) und relative Häufigkeit (%).

Gull species found during winter months 1997/98 to 2000/01; sum of individuals (Ges.), maximum number of individuals observed per day (Max.), relative frequency (%).

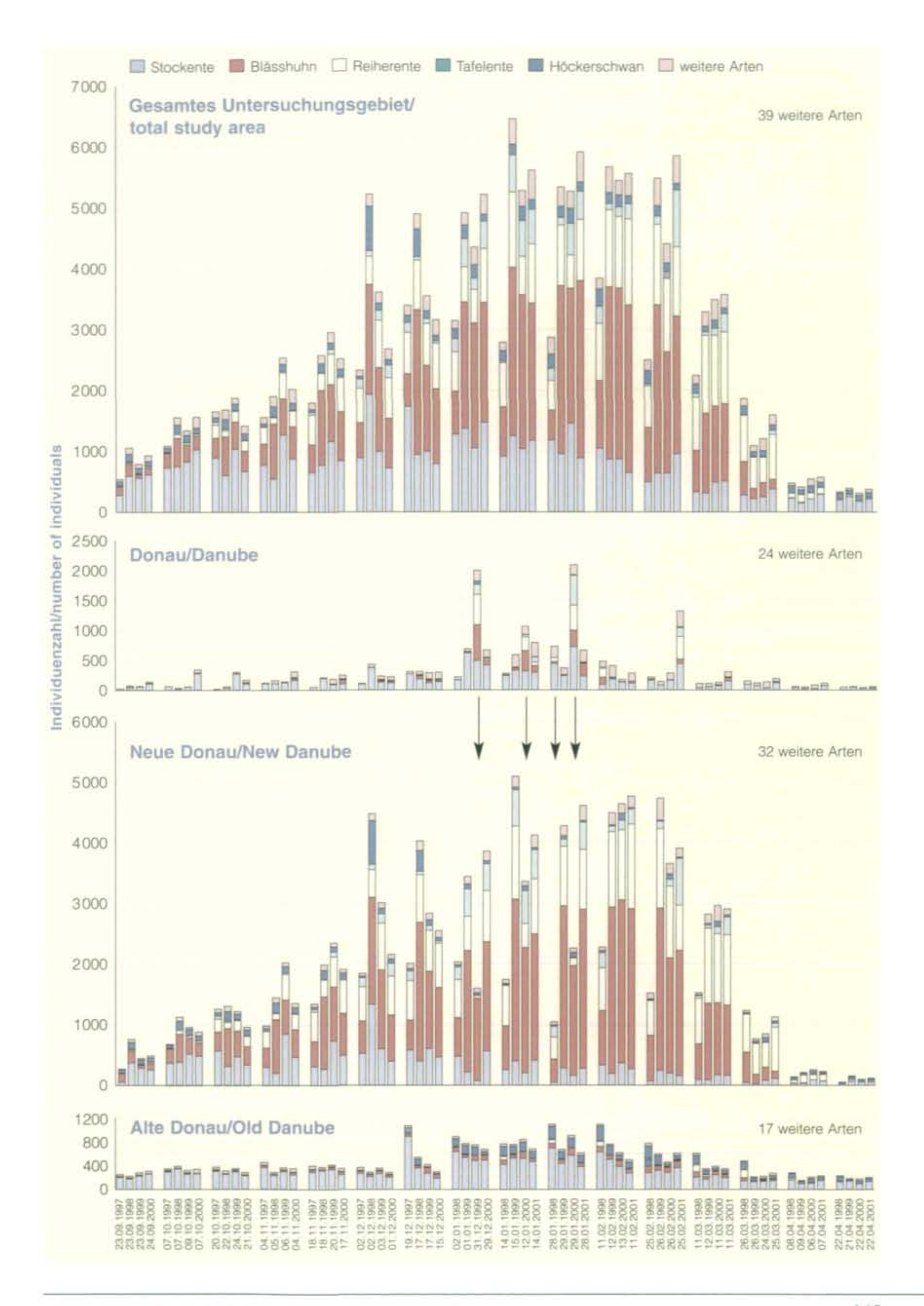
Vogelart	Donau			Neue Donau			Alte Donau		
	Max.	Ges.	%	Max.	Ges.	%	Max.	Ges.	%
Lachmöwe	7828	88625	93,67	5855	73843	98,03	5965	42292	99,43
Sturmmöwe	1104	4493	4,75	391	1277	1,70	60	218	0,51
Silbermöwe	5	9	0,01						
Weißkopfmöwe	126	1480	1,56	35	205	0,27	7	25	0,06
Heringsmöwe	2	3	0,00	1	1	0,00			
Eismöwe x Silbermöwe	1	1	0,00						
Mantelmöwe	1	3	0,00						
Gesamtergebnis	**9059**	**94614**	**100,00**	**6252**	**75326**	**100,00**	**5988**	**42535**	**100,00**

Auf der Donau waren die hohen Mittwinterwerte im Winterhalbjahr 1999/2000 besonders auffällig. So konnten Ende Dezember 1999 insgesamt 1986, Ende Jänner 2000 maximal 2083 und Ende Februar 2001 maximal 1313 Wasservögel (ohne Möwen) festgestellt werden, also jeweils mehr als doppelt so viele wie in den anderen Jahren. Im Winterhalbjahr 1999/2000 gab es von Mitte Dezember bis Mitte Februar eine gegenläufige Entwicklung der Individuenzahlen an der Donau und an der Neuen Donau. So verließen Ende Dezember 1999 bzw. Ende Jänner 2000 zahlreiche Reiherenten die Neue Donau aufgrund der starken Vereisung (Abb. 1). Rund drei Viertel dieser Reiherenten wechselten offenbar auf die Donau im Wiener Bereich und nur ein Viertel verließ das Untersuchungsgebiet. Vermutlich wechselten rund 90% der Tafelenten, die sich Mitte Jänner 2000 auf der Neuen Donau aufhielten, bis Ende Jänner 2000 auf die Donau. Zusätzlich zu den Reiher- und Tafelenten waren auch Zuzüge von zahlreichen Blässhühnern und Stockenten für die beiden Donau-Maxima verantwortlich (Abb. 1).

Während der Wasservogelbestand an der Neuen Donau im Winterhalbjahr ohne Hochwassereinfluss normalerweise kontinuierlich zunimmt, steigt er an der Alten Donau gegen Ende Dezember sprunghaft an (Abb. 1). Der Grund dafür ist ein plötzlicher Anstieg des Stockenten- und Höckerschwanenbestandes. So tauchen zum Beispiel Höckerschwäne aus Ungarn in Wien auf, wenn der Neusiedler See zufriert, wobei die Herkunftsländer der an der Alten Donau festgestellten, beringten Höckerschwäne neben Ungarn vor allem Tschechien, Ostdeutschland und Polen sind. Einzelne Exemplare stammen sogar aus Dänemark (vgl. z. B. STEINER 1985). Auch in den letzten Winterhalbjahren wurden beringte Höckerschwäne aus Tschechien und Polen nachgewiesen.

Abb. 1, Seite 165: Anzahl der in den vier Winterhalbjahren 1997/98 bis 2000/01 (von links nach rechts) im Wiener Donaubereich registrierten Wasservögel (ohne Möwen), getrennt für die einzelnen Untersuchungstage; Pfeile = mehr als 85% der Wasserfläche der Neuen Donau vereist.

Number of waterbirds (without gulls) found during winter months 1997/98 to 2000/01 (left to right) for separated days of survey; arrows = more than 85% of watersurface of the New Danube frozen.


Stockente
Blässhuhn
Reiherente
Tafelente
Höckerschwan
weitere Arten
Gesamtes Untersuchungsgebiet/
total study area
39 weitere Arten
Donau/Danube
24 weitere Arten
Neue Donau/New Danube
32 weitere Arten
Alte Donau/Old Danube
17 weitere Arten
Individuenzahl/number of individuals
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
2500
2000
1500
1000
500
0
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
1200
800
400
0

3.2 Diskussion der zeitlichen und räumlichen Unterschiede

Vergleicht man das Arteninventar des Untersuchungsgebietes für den Zeitraum von 1994/95 bis 2000/01 mit den Arteninventaren von anderen Untersuchungsgebieten in Österreich (vgl. dazu AUBRECHT & WINKLER 1997), so zeigt sich, dass an der Donau im Wiener Bereich, an der Alten Donau, aber vor allem an der Neuen Donau ein für Österreich fast komplettes Artenspektrum der im Winterhalbjahr anwesenden Wasservögel vorliegt. So können fast alle in diesem Zeitraum in Mitteleuropa anwesenden Schwimmvögel in zumindest einzelnen Exemplaren auch im Untersuchungsgebiet angetroffen werden. Insgesamt wurden hier zwischen 13 (Winter 1996/97) und 24 % (Winter 1998/99) des Winterbestandes von Niederösterreich und Wien bzw. im Durchschnitt 3,4 % vom Mittwinterbestand in Österreich beobachtet. Für Blässhuhn, Höckerschwan und Zwergsäger ist der Wiener Donaubereich von großer regionaler wie auch nationaler Bedeutung (Abb. 2).

AUBRECHT & WINKLER (1997) haben sowohl den Donauabschnitt im Wiener Bereich als auch die Alte Donau und die Untere Neue Donau als national bedeutende Feuchtgebiete für überwinternde Wasservögel in Österreich ausgewiesen. Als Bezugsgröße dienten die Maximalwerte (Kapazität) einer Art pro Gewässer im Zeitraum von 1985 bis 1994. Als Kriterium wurde 1 %

Abb. 2: Anteile des Mittwinterbestandes (1995/96 bis 1999/2000) von acht ausgewählten Arten bzw. aller Wasservogelarten (Gesamt) im Untersuchungsgebiet an den Beständen Niederösterreichs und Wiens (1995/96 bis 1999/2000) bzw. Österreichs (Jänner 1995 bis 1999); Datenquelle WICHMANN (1996, 1997, 1998, 1999 und 2001) und AUBRECHT (mündl. Mitt.).

Portion of midwinter numbers of eight selected species as well as of all waterbird species (Gesamt) in the study area to those of Lower Austria and Vienna (1995/96 to 1999/2000) resp. Austria (January 1995 to 1999).

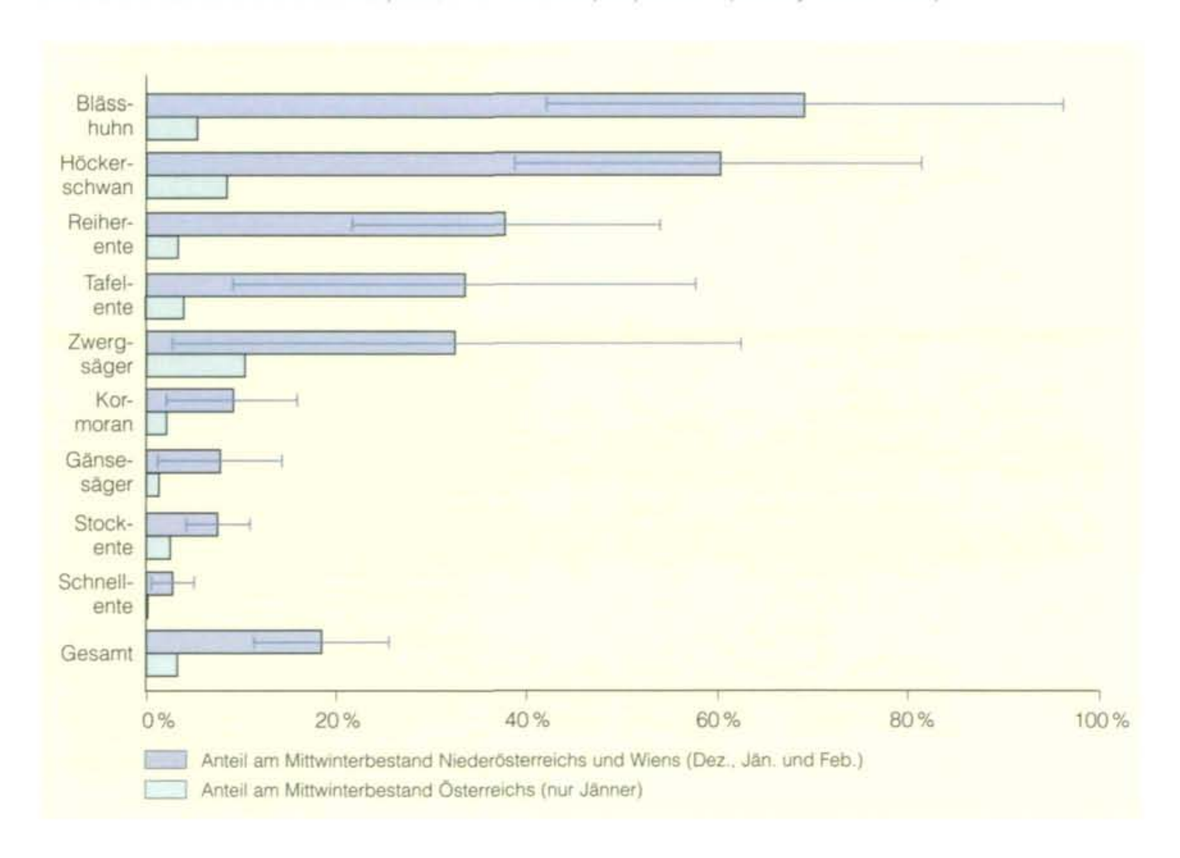





Abb. 3: Die Neue Donau ist das bisher einzige Gewässer Österreichs mit nationaler Bedeutung für den Zwergsäger; links Männchen, rechts Weibchen. Fotos: P. Buchner

So far the New Danube is the only Austrian water body with national importance for the Smew; male left, female right.

(zumindest aber 50 Individuen) des aktuellen österreichischen Bestandes (Summe der 5-Jahresmittel 1990–1994) einer Art im Mittwinter (Mitte Jänner) gewählt (vgl. AUBRECHT & WINKLER 1997, SCOTT & ROSE 1996). Acht Arten erfüllten in zumindest einem der drei Untersuchungsgebiete das Kriterium. Aktuell wird das Kriterium an der Donau im Wiener Bereich von den fünf Arten Kormoran, Stockente, Tafelente, Reiherente und Blässhuhn erfüllt. Auf der Alten Donau erfüllen nur Stockente und Höckerschwan das Kriterium. An der Neuen Donau wird es zusätzlich zu den sechs Arten erstmalig auch vom Zwergsäger erfüllt (Tab. 4). Die Neue Donau ist mit 51 Individuen (am 15. 1. 1999) das erste und bisher einzige Gewässer Österreichs mit nationaler Bedeutung für den Zwergsäger (Abb. 3). Dazu muss bemerkt werden, dass der Mittwinter 1999/2000 in ganz Österreich außergewöhnlich hohe Zwergsägerwerte aufwies

Tab. 4: Vergleich von 9 ausgewählten Wasservogelarten anhand der gebietsbezogenen Maximalwerte im Jänner für die drei Untersuchungsgebiete und für Österreich, getrennt für die Zeiträume 1970 bis 1983 (vgl. AUBRECHT & BÖCK 1985), 1985 bis 1994 (vgl. AUBRECHT & WINKLER 1997) und 1995 bis 2001 (vgl. RAAB 2001).

Comparison of 9 waterbird species with the aid of maximum numbers in January of the three study areas and for Austria separated for the three time periods 1970 to 1983, 1985 to 1994 and 1995 to 2001.

Vogelart	Österreich		Donau in Wien			Neue Donau			Alte Donau		
	1970–1983	1990–1994	1970–1983	1985–1994	1995–2001	1970–1983	1985–1994	1995–2001	1970–1983	1985–1994	1995–2001
Kormoran	520	4326	0	205	170	n. v.	34	156	0	0	16
Höckerschwan	1195	2963	19	40	7	n. v.	51	335	0	127	252
Stockente	40581	42154	747	1243	719	n. v.	301	510	920	1109	717
Tafelente	6169	9497	305	252	500	n. v.	54	890	67	0	14
Reiherente	11175	24414	329	716	415	n. v.	345	1204	64	31	60
Schellente	4961	3027	95	114	31	n. v.	0	46	0	0	0
Zwergsäger	54	95	2	7	3	n. v.	6	51	0	0	0
Gänsesäger	1398	807	24	51	27	n. v.	11	21	0	0	0
Blässhuhn	29980	31328	464	658	337	n. v.	651	2673	1347	1219	197

Legende: n. v. = (Neue Donau noch) nicht vorhanden; die Österreichwerte für den Zeitraum 1990 bis 1994 entsprechen der Summe der 5-Jahresmittel und sind somit nicht die Maximalwerte; die Werte der Neuen Donau beinhalten für den Zeitraum 1985 bis 1994 nur die Untere Neue Donau.

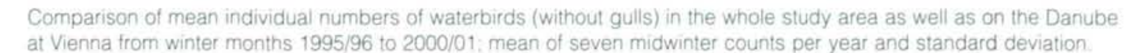
(AUBRECHT mündl. Mitt.). Am österreichischen Teil des Bodensees, dem bisher wichtigsten Gewässer, wurden bisher maximal 39 Individuen dieser Art gezählt (AUBRECHT mündl. Mitt.). Die große Bedeutung der Neuen Donau für zahlreiche weitere überwinternde Wasservogelarten wurde auch von ZUNA-KRATKY (1990), LABER (1991), LABER et al. (1991) und RAAB (2001) bestätigt.

Im Untersuchungszeitraum 1995/96 bis 2000/01 gab es bei der Korrelation von jeweils sieben Mittwinterwerten gegen die Zeit einen signifikanten Anstieg ($p < 0{,}001$) des Wasservogelbestandes im Wiener Donauraum. Dieser Anstieg beruht darauf, dass die letzten drei Untersuchungsjahre mit durchschnittlich jeweils mehr als 4500 Individuen signifikant höhere Werte als die Jahre 1996/97 ($p < 0{,}005$) und 1997/98 ($p < 0{,}019$) aufweisen. Der Grund für die niedrigen Werte in den beiden Winterhalbjahren 1996/97 und 1997/98 waren starke Hochwässer vor dem Winter. Der mäßig hohe Wert im ersten Jahr ist auf die längerfristige, starke Vereisung der Neuen Donau im Winter 1995/96 zurückzuführen (Abb. 4).

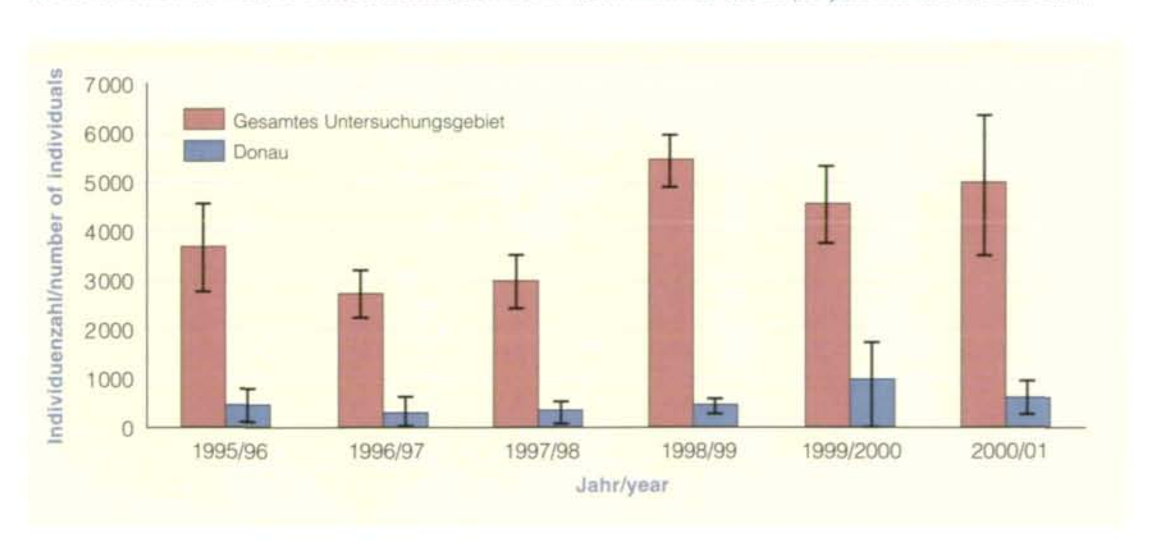
Betrachtet man jedoch nicht nur den Zeitraum von 1995/96 bis 2000/01, sondern den Gesamtzeitraum, von dem Wasservogelzahlen vorliegen, so zeigt sich, dass es schon früher Jahre mit geringeren und höheren Wasservogelbeständen gab. Es ist jedoch bei der Interpretation der Zahlen zu berücksichtigen, dass die Datengrundlage aus früheren Jahren lückenhaft ist (Tab. 5).

An der Donau gab es im Zeitraum von 1994/95 bis 2000/01 bei der Korrelation von jeweils sieben Mittwinterwerten gegen die Zeit einen signifikanten Anstieg ($p < 0{,}02$) des Wasservogelbestandes. Zwischen den einzelnen Jahren ist jedoch kein signifikanter Unterschied feststellbar, da die Donau-Bestandszahlen zu starken Schwankungen unterliegen (Abb. 4). Diese starken Schwankungen auf der Donau im Wiener Bereich sind seit dem Beginn der Wasservogeluntersuchungen zu beobachten (Tab. 5). Seit Beginn der Zählungen ist auf der Donau im Wiener Bereich längerfristig keine signifikante Zu- oder Abnahme der Wasservogelbestände im Mitt-

Abb. 4: Vergleich der Winterhalbjahre 1995/96 bis 2000/2001 anhand der mittleren Individuenzahlen der im gesamten Untersuchungsgebiet bzw. an der Donau registrierten Wasservögel (ohne Möwen); jeweils Mittelwerte von sieben Mittwinteraufnahmen mit Standardabweichung.



Comparison of mean individual numbers of waterbirds (without gulls) in the whole study area as well as on the Danube at Vienna from winter months 1995/96 to 2000/01; mean of seven midwinter counts per year and standard deviation.



Tab. 5: Resultate der Wasservogelzählungen im Wiener Donauraum seit dem Winter 1967/68 bis 2000/01; Q = Quelle mit 1 = Archiv BirdLife Österreich (keine Daten vorhanden im Winter 1974/75, 1979/80, 1988/89), 2 = STEINER (1985), 3 = ZUNA-KRATKY (1990), 4 = LABER et al. (1991) und 5 = RAAB (2001), A = Abschnitt (o = oberer, u = unterer und g = gesamter Abschnitt), T = Anzahl der Untersuchungstage, Max. = Maximale Individuenzahl, Ges. = Gesamtindividuenzahl, AZ = Gesamtartenzahl.

Results of the waterbird census in the Danube area at Vienna between 1967/68 and 2000/01; Q = source, A = stretch (o = upper, u = lower and g = whole stretch), T = number of field trips, Max. = maximum individual number, Ges. = sum of individual number, AZ = total species number.

Jahr	Q	Zeitraum	Donau					Neue Donau					Alte Donau			
			A	T	Max.	Ges.	AZ	A	T	Max.	Ges.	AZ	T	Max.	Ges.	AZ
1967/68	1	Mitte Jänner											1*	6053	6053	5
1968/69	1	Mitte Jänner											1	1912	1912	5
1969/70	1	Mitte Jänner	o	1	486	486	15						1	1267	1267	3
1970/71	1	Mitte Jänner	o	1	936	936	9						1	791	791	2
1971/72	1	Mitte Jänner	o	1	1480	1480	12						1	947	947	3
1972/73	1	Mitte Jänner	o	1	1174	1174	9	Baubeginn 1972								
1973/74	1	Mitte Jänner	o	1	214	214	8						1	1738	1738	4
1975/76	1	Mitte Jänner	o	1	172	172	7									
1976/77	1	Mitte Jänner	o	1	839	839	9									
1977/78	1	Mitte Jänner	o	1	244	244	7						1	2331	2331	3
1978/79	1	Mitte Jänner	o	1	452	452	9						1	1069	1069	3
1980/81	1	Mitte Jänner	o	1	219	219	6						1	1223	1223	2
1981/82	1	Mitte Jänner	o	1	136	136	5						1	1116	1116	3
1982/83	1	Mitte Jänner											1	1790	1790	4
1983/84	1	Mitte Jänner											1	852	852	3
1984/85	2	Mitte Jänner	o	1	1124	1124	14						1	2090	2090	5
1984/85	1	20.09.-22.04.											15	3031	29683	17
1985/86	1	Mitte Jänner											1	1184	1184	3
1986/87	1	Mitte Jänner	o	1	667	667	11						1	1534	1534	3
1987/88	1	Mitte Jänner						Fertigstellung 1988					1	1729	1729	4
1989/90	1	Mitte Jänner	o	1	1430	1430	10	u	1	774	774	7				
1989/90	3	20.10.-30.03.						u	23	1986	21439	15				
1990/91	1	Mitte Jänner	g	1	1589	1589	15									
1990/91	4	06.10.-17.03.						u	27	2307	25692	25				
1991/92	1	Mitte Jänner	o	1	1683	1683	14									
1992/93	1	15.11.-14.02.						o	4	505	1248	10				
1993/94	1	14.11.-13.03.	g	5	371	1382	14	g	5	2144	6035	18				
1994/95	1	11.10.-17.03.	g	5	146	464	10	g	6	3153	12375	18				
1994/95	5	13.11.-12.03.	g	5	973	2142	17	g	5	2778	11235	22	4	606	1861	14
1995/96	5	26.09.-23.04.	g	16	1029	3663	16	g	16	4451	32329	26	9	1082	6515	14
1996/97	5	23.09.-10.04.	g	15	749	2431	12	g	15	2118	20783	25	15	1000	7426	16
1997/98	5	23.09.-22.04.	g	16	725	2928	15	g	16	2271	19946	26	16	1085	9361	16
1998/99	5	23.09.-21.04.	g	16	680	3751	17	g	16	5089	41109	33	16	763	6768	17
1999/2000	5	23.09.-22.04.	g	16	2083	7204	15	g	16	4635	32512	23	16	898	6979	17
2000/01	5	24.09.-22.04.	g	16	1313	6057	26	g	16	4760	35953	28	16	672	6270	17

Legende: * = Wert für die Alte Donau wird angezweifelt, da die Stockentenzahl von 3500 Individuen zu hoch erscheint. Der obere Teilbereich der Donau (Strom-km 1938 bis 1925) wird bereits seit dem Winter 1964/65 regelmäßig (mit einzelnen Erfassungslücken) im Rahmen der internationalen Wasservogelzählungen erfasst. In der Tabelle konnten die Donau-Daten von 1964/65 bis 1968/69 (FESTETICS & LEISLER 1971, BÖCK & SCHERZINGER 1975) nicht berücksichtigt werden, da für ein größeres Gebiet die Werte zusammengefasst wurden. Die Arbeit von LABER (1991) konnte ebenfalls nicht berücksichtigt werden.

winter feststellbar, das heißt, dass an der Donau in Wien weder durch die Errichtung der Neuen Donau noch des Stauraums signifikante Änderungen aufgetreten sind.

Im Zeitraum 1969/70 bis 1987/88 lag der Wasservogelbestand ohne Parkgeflügel und Höckerschwan an der Alten Donau im Jänner im Durchschnitt bei ca. 1400 Individuen, wobei der niedrigste Wert mit 791 Individuen im Jahr 1970/71 und der höchste Wert mit 2331 im Jahr 1977/78 erreicht wurde (Tab. 5). Im Zeitraum 1995/96 bis 2000/01 lag der Durchschnitt ohne Parkgeflügel und Höckerschwan bei ca. 580 Individuen, also bei knapp 40% des früheren Bestandes. Noch deutlicher ist der Unterschied bei den Maximalwerten. So wurden 1984/85 ca. dreimal so viele Wasservögel registriert wie in den Wintern 1995/96 und 1997/98, obwohl sich die Artenzahl nicht verändert hat (Tab. 5).

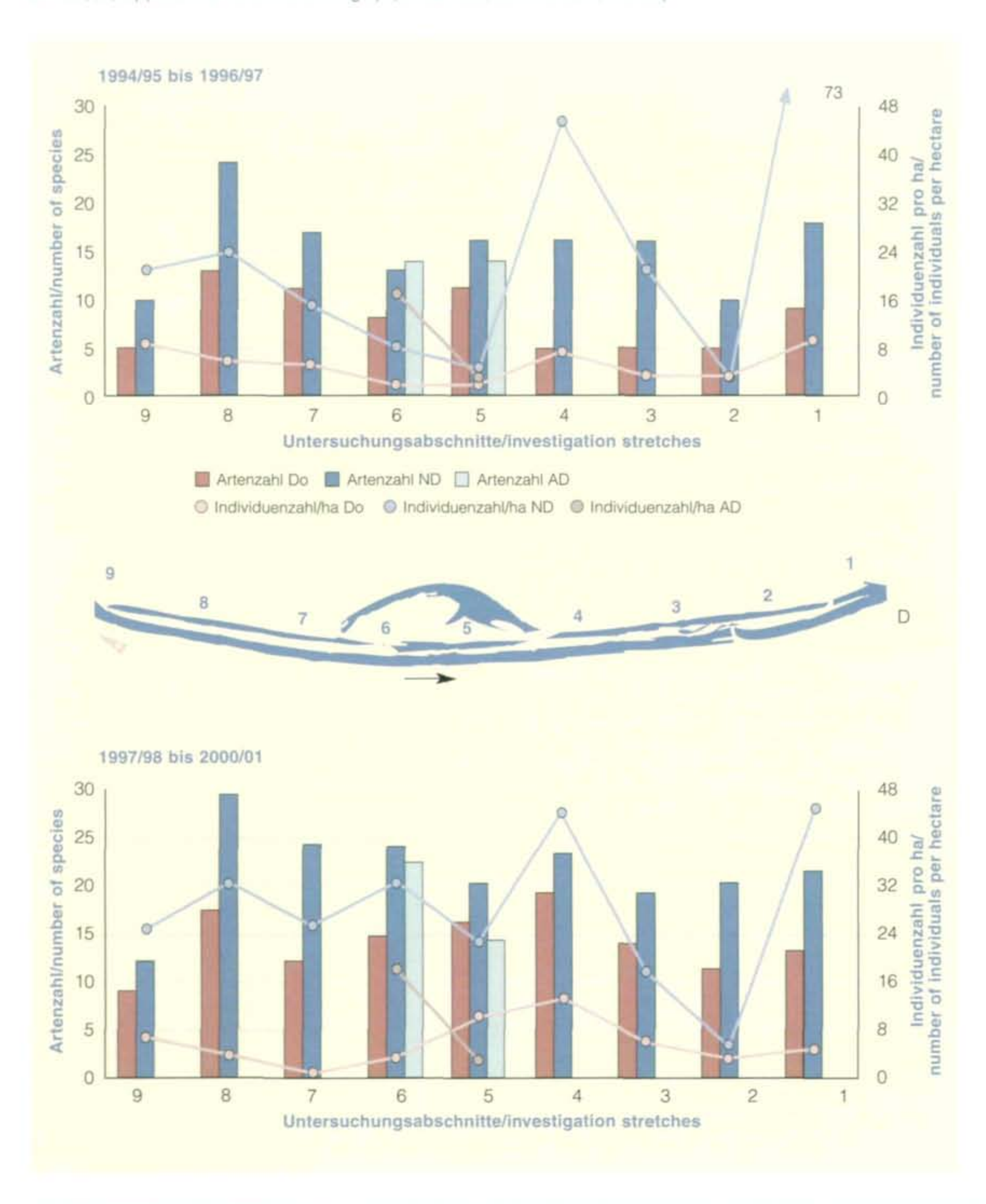
Diese Abnahme ist vor allem auf die dramatische Abnahme des Blässhuhns zurückzuführen, das auf das Verschwinden der großen Wasserpflanzenbestände reagiert hat. Kam den Makrophyten in der Alten Donau zum Beispiel 1986 und 1987 noch eine zentrale Stellung im Ökosystem der Alten Donau zu, da sie den Gewässerboden großräumig und zumeist dicht besiedelten (LÖFFLER 1988), waren die Makrophyten 1995 fast zur Gänze verschwunden (JANAUER et al. 1997). Lag der maximale Winterbestand des Blässhuhns beispielsweise in den Winterhalbjahren 1966/67 (FESTETICS & LEISLER 1971) und 1984/85 (STEINER 1985) noch über 1700 Exemplaren, wurden im Zeitraum 1987/88 bis 2000/01 maximal 125 Individuen gezählt (vgl. Abb. 1). Die starke Abnahme der Wasservogelbestände ist auch bei den Schwänen festzustellen. Der gebietsfremde Trauerschwan wies im Winter 1984/85 durchschnittlich ca. 135 und in den Winterhalbjahren 1996/97 und 1997/98 nur mehr acht Individuen auf. Ende 1998 ist er aufgrund konsequenter Reduktionsmaßnahmen aus dem Untersuchungsgebiet verschwunden. Der Trauerschwan war für einige Leute das Hauptargument für die massive Fütterung im Wasserpark. Im Winter wurden vom Tierschutzverein täglich mehrere Kilogramm Mais und Getreide verfüttert. Die Fütterungsaktivitäten im Wasserpark haben seit dem Winter 1998/99 erfreulicherweise deutlich nachgelassen. In den letzten beiden Wintern hat sich eventuell auch dadurch beim Höckerschwan im Vergleich zu den vorangegangenen Wintern die durchschnittliche Anzahl von 95 (Winterhalbjahre 1996/97 und 1997/98) auf 53 Exemplare (Winterhalbjahre 1998/99 bis 2000/01) fast halbiert. Im Winterhalbjahr 1984/85 lag der durchschnittliche Bestand des Höckerschwans noch bei 210 Exemplaren (STEINER 1985).

Vor der Fertigstellung der Neuen Donau lag der Wasservogelbestand im Wiener Donauraum in Jahren mit hohen Wasservogelbeständen im Jänner bei ca. 3500 Individuen (z. B. 1984/85, vgl. Tab. 5). Bereits wenige Jahre nach der Fertigstellung, und zwar im Winter 1990/91, konnte auf der Donau und der Neuen Donau bereits ein Bestand von rund 4600 Individuen festgestellt werden (LABER et al. 1991), also ein vergleichbar hoher Wert wie in den drei Untersuchungsjahren 1998/99 bis 2000/01 (vgl. Abb. 1). Der Gesamtbestand im Wiener Donaubereich lässt sich im Winter 1990/91 somit auf ca. 5500 Individuen schätzen, wenn von einem Bestand von ca. 1000 Individuen auf der Alten Donau ausgegangen wird. Durch die Errichtung der Neuen Donau gab es also im Untersuchungsgebiet im Mittwinter in Jahren mit hohen Wasservogelbeständen einen Anstieg der Wasservogelzahlen um ca. 2000 Individuen.

Die neun Untersuchungsabschnitte der Donau und der Neuen Donau sowie jene zwei der Alten Donau zeigen beim Vergleich sowohl der Zeiträume vor und nach dem Vollstau als auch zwischen den Abschnitten deutliche Unterschiede in der Individuen- und Artenzahl. Während auf der Donau vor dem Vollstau nur in den Bereichen 5, 7 und 8 mehr als zehn Arten anzutreffen waren, wurde diese Anzahl nach dem Vollstau praktisch entlang der ganzen Donau erreicht (Abb. 5). Im Winter 1995/96 hielten sich pro Kilometer unterhalb des KW Freudenau (Abschnitt 1 und 2) 20-mal mehr Wasservögel (ohne Möwen) auf als im Stauraum (Abschnitt 3, 4 und 5).

Abb. 5: Vergleich der ökologischen Relevanz der neun Untersuchungsabschnitte anhand der maximal an einem Untersuchungstag festgestellten Wasservogelindividuenzahlen pro Hektar sowie der jeweiligen Gesamtartenzahlen (ohne Möwen) in den Winterhalbjahren vor dem Vollstau (1994/95 bis 1996/97, oben) bzw. nach dem Vollstau (1997/98 bis 2000/01, unten); Do = Donau, ND = Neue Donau, AD = Alte Donau.

Comparison of the ecological relevance between the nine investigation stretches with the aid of maximum daily individualnumbers per hectare as well as the total species number (without gulls) per stretch before (winter 1994/95 to 1996/97, top) and after the full damming up (winter 1997/98 to 2000/01, bottom).



Tab. 6: Gesamtindividuenzahlen von Blässhuhn und Stockente an den untersuchten Gewässern der Donau in Wien im jeweiligen Winterhalbjahr; HW = starke Hochwässer im Sommer bzw. Herbst zuvor, bei dem die Neue Donau von größeren Wassermengen durchflossen wurde.

Sum of individual numbers of Coot and Malard for the Danube area at Vienna from 1995/96 to 2000/01. HW = strong flood event in summer respectively autumn before.

Winter	Blässhuhn	Stockente	Verhältnis	HW
1995/96	14892	9603	1,6 : 1	nein
1996/97	7747	8194	0,9 : 1	ja
1997/98	7838	11826	0,7 : 1	ja
1998/99	22193	12093	1,8 : 1	nein
1999/2000	18110	13112	1,4 : 1	nein
2000/01	17554	12006	1,5 : 1	nein

In den Wintern 1996/97, 1997/98 und 1998/99 waren es jeweils rund dreimal so viele und 1999/2000 nur mehr halb so viele. Somit hat sich das Verhältnis im dritten Jahr nach dem Vollstau im Stauraum erstmalig umgekehrt und auch im vierten Jahr bestätigt.

Bei der Alten Donau fällt in beiden Perioden vor allem die mehr als siebenmal höhere Individuendichte an der Oberen im Vergleich zur Unteren Alten Donau auf (Abb. 5). Dies ist darauf zurückzuführen, dass im 4,12 ha großen Wasserpark aufgrund von regelmäßiger massiver Fütterung und der Anwesenheit von Parkgeflügel (ca. 50 Individuen) außergewöhnlich hohe Dichten mit bis zu 235 Individuen pro Hektar auftraten.

Auf der Neuen Donau gab es im Vergleich zur Donau in allen Abschnitten mehr Arten wie auch Individuen pro Hektar, wobei die Unterschiede in Abschnitt 1, 7 und 8 in beiden Zeiträumen deutlich ausfallen. Auffällig ist der starke Individuenzuwachs nach dem Erreichen des Vollstaus in den Abschnitten 5 und 6 (Abb. 5). In diesem Bereich erhöhte sich das Angebot an Makrophyten, wodurch es zu örtlichen Verlagerungen und Veränderungen der Truppgrößen beim Blässhuhn kam (JANAUER & WYCHERA in Vorb.).

Bei den Schwimmvögeln dominiert in ganz Österreich die Stockente (*Anas platyrhynchos*), so auch an der Donau im Wiener Bereich und an der Alten Donau. An der im Normalfall wasserpflanzenreichen Neuen Donau dominiert jedoch das Blässhuhn (*Fulica atra*), die zweithäufigste Art Österreichs (vgl. Tab. 2 und 4). Die Blässhuhnbestände der Neuen Donau werden sehr stark vom Makrophyten-Reichtum beeinflusst, dieser wiederum sehr stark von Hochwasserereignissen. Erkennbaren Einfluss haben allerdings nur stärkere Hochwässer, bei denen die Neue Donau von größeren Wassermengen durchflossen wird (Tab. 6). Solche Hochwasserereignisse (DI GILGE schriftl. Mitt.) mit gravierenden Einflüssen auf die Wasservogelbestände fanden im Zeitraum von Jänner 1994 bis Ende April 2001 nur selten statt, und zwar Ende Oktober 1996 (Durchflussmenge: Einlaufbauwerk max. rund 1600 m^3s^{-1}), Anfang Juli 1997 (max. 900 m^3s^{-1}) und Mitte Juli 1997 (max. 1030 m^3s^{-1}). Nur in den jeweils darauf folgenden Winterhalbjahren war die Stockente die häufigste Art im Untersuchungsgebiet (Tab. 6).

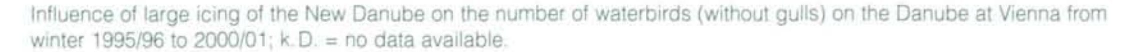
Vor dem Vollstau hielten sich an der Neuen Donau meist größere Kormoran-Trupps (max. 117 am 18.12. 1995) oberhalb vom Einlaufbauwerk auf Steinblöcken, die bei Niedrigwasser die Neue Donau von der Donau trennten, auf. Aber auch unterhalb von Wehr 2 jagten im Mittwinter oft große Trupps (max. 150 am 17.1. 1995) nach Fischen. Seit Erreichen des Vollstaus traten Kormorane, und zwar meist einzeln oder in kleinen bis mittelgroßen Gruppen jagend, verstärkt auch in den

Stauhaltungen der Neuen Donau auf. Außerhalb der systematischen Erfassung der Wasservögel konnte am 6.2. 2001 an der Neuen Donau bei km 6,5 ein großer Trupp von ca. 270 jagenden Kormoranen beobachtet werden. Davor wurden vom Autor maximal 202 Kormorane (am 31.12. 1995) an der Neuen Donau bzw. 283 (am 11.3. 1996) an der Donau im Wiener Bereich festgestellt. Die Bestandszahlen des Kormorans nehmen in Österreich seit vielen Jahren fast jeden Winter zu (z.B. AUBRECHT & WINKLER 1997). Die aktuelle klimatische Situation und das verfügbare Nahrungsangebot bestimmen primär das Verbreitungsbild und die Aufenthaltsdauer der während der Wintermonate in Österreich durchziehenden Kormorane. Im Winter 1997/98 wurden allein an der niederösterreichischen Donau maximal 2717 (am 17.1. 1998) Kormorane gezählt (PARZ-GOLLNER et al. 1998). In den letzten Wintern zeigt sich in Niederösterreich eine leichte Abnahme des Kormoranbestandes, wobei im Winter 2000/01 maximal 2093 Kormorane (am 16.11. 2001) an den niederösterreichischen Schlafplätzen gezählt wurden (PARZ-GOLLNER mündl. Mitt.).

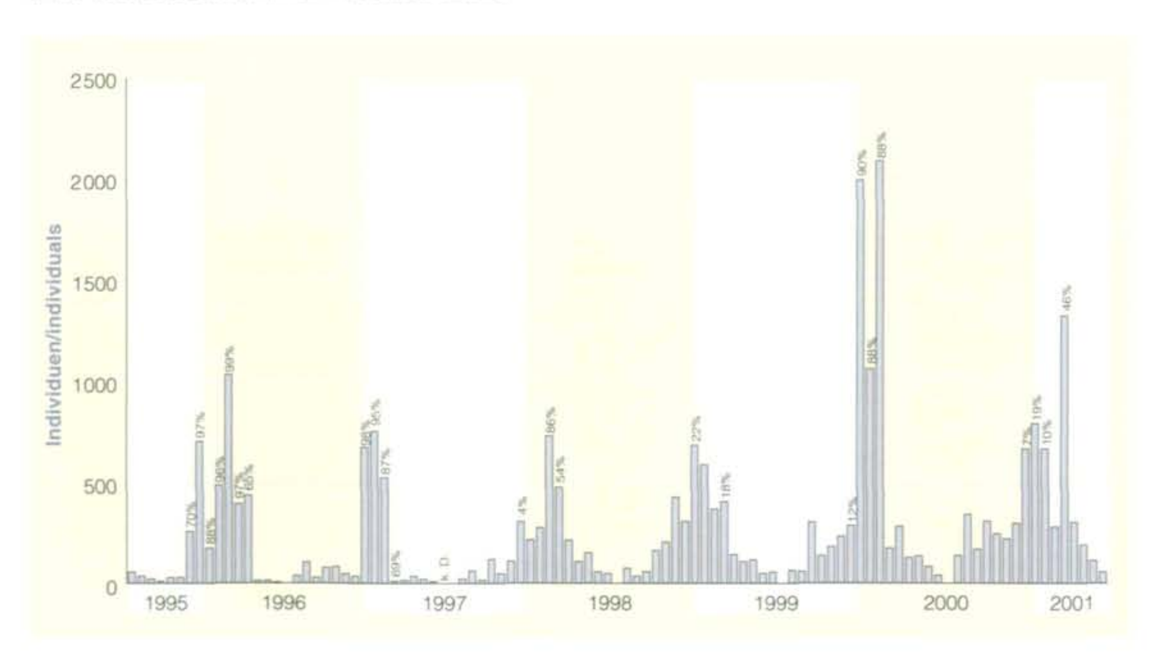
3.3 Diskussion des Einflusses der Vereisung auf die Verteilung der Wasservogelbestände

Der Wasservogelbestand (ohne Möwen) der Donau ist in erster Linie vom Vereisungsgrad der Neuen Donau abhängig. Hohe Wasservogelwerte werden auf der Donau im Winterhalbjahr nur dann erreicht, wenn die Neue Donau weitgehend zugefroren ist. In diesem Fall weicht nämlich ein Teil der Wasservögel von der Neuen Donau auf die nahe gelegene Donau im Wiener Bereich aus. So erklärt im Zeitraum 1995/96 bis 2000/01 die Vereisung der Neuen Donau zu 44% die

Abb. 6: Einfluss von großflächiger Vereisung der Neuen Donau (in Prozent der Gesamtwasserfläche der Neuen Donau) auf den Wasservogelbestand (ohne Möwen) der Donau im Wiener Bereich in den Winterhalbjahren 1995/96 bis 2000/01; k.D. = keine Daten vorhanden.



Influence of large icing of the New Danube on the number of waterbirds (without gulls) on the Danube at Vienna from winter 1995/96 to 2000/01; k.D. = no data available.



Höhe der Individuenzahlen auf der Donau ($p<0,001$). Während in den Winterhalbjahren 1995/96 und 1996/97 nur an solchen Tagen mehr als 100 Individuen festgestellt werden konnten, waren von 1997/98 bis 2000/01 auch an eisfreien Tagen Werte von mehr als 200 Exemplaren häufig, das heißt, die Donau im Wiener Bereich ist an eisfreien Tagen für die überwinternden Wasservögel etwas attraktiver geworden (Abb. 6).

Im Winter kommt es im Normalfall zu einer fast vollständigen Vereisung der Alten und der Neuen Donau. Arten wie der Höckerschwan oder das Blässhuhn verbleiben noch auf kleinen eisfreien Stellen, wodurch es zu massiven Konzentrationen auf kleinen Flächen kommt. Dies begünstigt die Ausbreitung von Viruserkrankungen. Interessanterweise sind Viruserkrankungen an der Alten Donau, wo es im Winter im Wasserpark aufgrund der meist massiven Fütterung an den nur kleinen eisfreien Stellen zu hohen Konzentrationen kommt, nur selten (Botulismus zuletzt vor ca. neun Jahren; Dr. GOLDSCHMID mündl. Mitt.). Im relativ strengen Winter 1995/96 kam es zu einem massiven Auftreten der Entenpest an der Neuen Donau. Während am 15.1. 1996 nur zwei tote immature Exemplare gefunden wurden, wurden am 26.2. 1996 bereits 38 (29 Adulte und 9 Immature) tote Höckerschwäne festgestellt. Bis zum 23.4. 1996 wurden insgesamt 85 tote Individuen aufgesammelt und der Tierverwertung zugeführt. Im Bereich der oberösterreichischen Donau um Linz wurden bereits mehrere Fälle der Entenpest an Höckerschwänen bekannt (PECHAN et al. 1985).

Da die Neue Donau zwischen Einlaufbauwerk und Wehr 2 (Abschnitte 2 bis 8) zeitweise fast vollständig vereist, halten sich Arten, die auf größere eisfreie Flächen ausweichen, in dieser Zeit bevorzugt unterhalb von Wehr 2 auf (vgl. Abb. 5), da vor allem der Donaurückstaubereich weitgehend eisfrei bleibt. So hielten sich in diesem Bereich (Abschnitt 1) am 3.1. 1997 rund 890 Tafelenten und 775 Reiherenten auf, was ca. 10% des österreichischen Winterbestandes der Tafelente bzw. ca. 3% bei der Reiherente entspricht.

Tab. 7: Wasservogelverteilung auf der Donau im Wiener Bereich in den Winterhalbjahren seit Erreichen des Vollstaus, und zwar von 1997/98 bis 2000/01, getrennt für zwei Strukturtypen „Strukturreich" (Nebengerinne und größere Buchten im Stauraum) sowie „Strukturarm" (restlicher Stauraum) oberhalb bzw. für den „Gesamtbereich" unterhalb des KW Freudenau anhand der maximalen Individuenzahlen pro Kilometer (Ind./km); Ges. = Gesamtindividuensumme.

Waterbird distribution (winter months 1997/98 to 2000/01) along the Danube at Vienna separated into the two types of structure *"Strukturreich" (rich in structure) and "Strukturarm" (poor in structure)* upstream as well as the whole stretch downstream the hydroelectric power station of Freudenau. Ind./km = maximum individual number per km; Ges. = sum of individual number.

		Oberhalb KW				Unterhalb KW	
		Strukturreich (7,1 km)		Strukturarm (10,3 km)		Gesamtbereich (4,5 km)	
	Ges.	Ind./km	%	Ind./km	%	Ind./km	%
29 Arten	19940	227,7	61,7	60,8	16,5	80,7	21,8
Arten ohne Stockente	9856	192,3	76,3	28,1	11,1	31,8	12,6
Blässhuhn	2287	83,5	94,9	4,5	5,1	0,0	0,0
Gänsesäger	176	2,3	38,0	1,5	24,5	2,2	37,5
Höckerschwan	312	7,0	84,0	0,7	8,1	0,7	7,9
Kormoran	3054	23,1	36,7	11,0	17,4	28,9	45,9
Reiherente	1961	70,7	90,2	7,5	9,5	0,2	0,3
Schellente	152	1,8	34,7	0,8	14,7	2,7	50,6
Stockente	10084	35,5	24,4	32,7	22,5	77,1	53,1
Tafelente	1012	51,3	78,7	13,2	20,3	0,7	1,0

3.4 Diskussion des Einflusses der neu geschaffenen Strukturen im Stauraum Freudenau auf die Verteilung der Wasservogelbestände

Der Einfluss der neu geschaffenen Strukturen im Stauraum Freudenau auf die Verteilung der Wasservogelbestände zeigt sich besonders deutlich in den Abschnitten 4, 5 und 7. Bei der Individuenzahl gab es nach Erreichen des Vollstaus eine deutliche Zunahme in den Stauraumabschnitten 4 und 5, den einzigen zwei Abschnitten, in denen mit 65 bzw. 67 % mehr als die Hälfte der Gesamtabschnittslänge durch Nebengerinne oder größere Buchten strukturiert ist. Anders war die Situation im Unterabschnitt 7. War dieser Bereich vor dem Teilstau von der Individuenanzahl vergleichbar mit dem Bereich unterhalb des KW Freudenau, kam es hier durch das weitgehende Verschwinden von strukturierten Uferabschnitten nach dem Vollstau zu einer deutlichen Verschlechterung (Abb. 5). Der aus ökologischen Gründen große Aufwand der Detailgestaltung mit Buchten und Nebengerinnen hat sich für die Wasservögel gelohnt, da sich die maximale Wasservogelindividuenzahl pro Hauptabschnitt im Zeitraum 1997/98 bis 2000/01 zu 71 % durch die Struktur entlang dem Donauufer erklären lässt ($p<0{,}04$).

Grund für die erhöhte Attraktivität ist sicherlich das verbesserte Strukturangebot nach Erreichen des Vollstaus im Vergleich zu den Wintern 1995/1996 und 1996/97. So fanden sich die Wasservögel oberhalb des Kraftwerkes Freudenau fast viermal so häufig in strukturreichen Abschnitten mit Nebengerinnen und größeren Buchten als in strukturarmen Bereichen, wobei Blässhuhn, Höckerschwan und Reiherente die Strukturen noch deutlich stärker bevorzugten. Bei der Stockente ist hingegen keine Bevorzugung der Nebengerinne und der großen Buchten festzustellen (Tab. 7).

Seit dem Erreichen des Vollstaus Ende November 1997 zeigt sich eine deutliche Veränderung bei der Verteilung der Kormoranbestände an der Donau im Wiener Bereich und an der Neuen Donau. Beim Kormoran zeigt sich eine deutliche Bevorzugung von Donauuferabschnitten mit störungsberuhigten Sitzwarten. In den Winterhalbjahren 1997/98 bis 2000/01 wurden an der Donau insgesamt 3 054 Kormorane registriert, wobei die meisten Individuen auf den nur 2,1 km langen Donauabschnitten mit störungsberuhigten, großen Steinblöcken zwischen dem Nebengerinne und dem Stauraum angetroffen wurden. Auf den Schotterbänken bzw. Buhnen entlang der Donau waren maximal 132 Kormorane auf dem insgesamt 2,6 km langen Abschnitt zu

Tab. 8: Kormoranverteilung auf der Donau im Wiener Bereich in den Winterhalbjahren 1997/98 bis 2000/01, getrennt für die drei Strukturtypen Steinblöcke (störungsberuhigte, große Steinblöcke zwischen dem Nebengerinne und dem Stauraum), Schotterbänke (Schotterbänke bzw. Buhnen) und Rest (restlicher Uferbereich).

Distribution of Cormorants along the Danube at Vienna from winter 1997/98 to winter 2000/01 separated into the three types of structure "Steinblöcke" (blocks of stone with low disturbance between side channels and retainment area), "Schotterbänke" (gravel banks) and "Rest" (remaining river bank).

	Steinblöcke (2,1 km)		Schotterbänke (2,6 km)		Rest (17,2 km)	
	Ges.	%	Ges.	%	Ges.	%
Gesamtindividuenzahl	1800	58,9	909	29,8	345	11,3
Maximale Individuenzahl	157	45,1	132	37,9	59	17,0
Maximale Individuenzahl/km	74,8	58,0	50,8	39,4	3,4	2,7



Abb. 7: Störungsberuhigte Steinblöcke zwischen Stauraum und Nebengerinnen werden vom Kormoran bevorzugt genutzt. Foto: U. Goldschmid

Cormorants prefer blocks of stone with low disturbance between side channels and the retainment area.

finden (Tab. 8). Somit konnten insgesamt 88,7% der Kormorane auf nur 21,5% der Uferlänge gefunden werden. Am attraktivsten erwies sich der Typ „Steinblöcke" (Abb. 7). So fanden sich an 19 der insgesamt 57 Durchgänge mit Kormoranbeobachtungen mehr als 75% der Individuen auf diesen knapp 10% der Donau im Wiener Bereich. An einem weiteren Drittel der Tage hielten sich hier zwischen 50 und 75% der Kormorane auf.

3.5 Schlussfolgerungen

Der österreichische Abschnitt der Donau ist für viele Wasservogelarten, insbesondere für Schellente und Gänsesäger, als Winterrastplatz von großer Bedeutung (vgl. z. B. AUBRECHT & WINKLER 1997). FESTETICS & LEISLER (1971) führen als regelmäßig und in größerer Anzahl (über 100 Stück) auftretende Arten am niederösterreichischen Abschnitt der Donau an erster Stelle die Stockente an, gefolgt von Schellente, Kormoran und Gänsesäger. Erst an Stelle 5 und 6 kommen Reiherente und Tafelente, die für den rasch fließenden Donaustrom als Wintergast untypische Arten darstellen. Diese beiden Arten wurden in den Wintern 1964/65 bis 1967/68 fast nur im Wiener Bereich unterhalb der Kanalausmündung festgestellt und zwar vornehmlich in Stillwasserbereichen (FESTETICS & LEISLER 1971, BÖCK 1975, BÖCK & SCHERZINGER 1975). Durch

Tab. 9: Minimale und maximale Individuenzahl von vier ausgewählten Arten im Jänner an der Donau in Wien, getrennt für die Zeiträume 1969 bis 1987 (vor Fertigstellung der Neuen Donau), 1988 bis 1997 (vor Erreichung des Vollstaus), 1998 bis 2001 (nach dem Vollstau).

Maximum and minimum individual number of four selected waterbird species on the Danube at Vienna in January, separated into the three time periods 1969 to 1987 (before completion of the New Danube), 1988 to 1997 (before full damming up) and 1998 to 2001 (after full damming up).

Vogelart	1969 bis 1987	1988 bis 1997	1998 bis 2001
Reiherente	3 (1982)–329 (1973)	0 (1995)–716 (1992)	0 (1998)–415 (2000)
Tafelente	0 (1981)–305 (1973)	0 (1994)–435 (1977)	0 (1998)–500 (2000)
Blässhuhn	18 (1974)–464 (1977)	0 (1994)–682 (1991)	0 (1998)–337 (2000)
Gänsesäger	0 (1977)– 51 (1985)	0 (1991)– 29 (1997)	0 (1999)– 27 (2000)

die Errichtung der niederösterreichischen Donaukraftwerke Altenwörth (Fertigstellung des Staus 1976) und Greifenstein (Fertigstellung des Staus 1984), die in für überwinternde Wasservögel relevanten Bereichen lagen, nahm die Anzahl der an der niederösterreichischen Donau überwinternden Reiher- und Tafelenten ebenso wie die Anzahl an Blässhühnern stark zu, während der seltenere Gänsesäger abnahm (BÖCK 1983, PARZ-GOLLNER 1989, EICHLER 1990, STRAKA 1995). Die Wasservogelbestände stiegen jedoch meist erst zwei bis drei Jahre nach Fertigstellung des Stausees an (PARZ-GOLLNER 1989). Auf der Donau im Wiener Bereich kam es sowohl in den Jahren vor Errichtung der Staustufe als auch danach bei allen Wasservogelarten zu ungewöhnlich starken Schwankungen der Individuenzahlen im Mittwinter (vgl. Abb. 1 und 4 bzw. Tab. 5). Durch die Errichtung des Donaukraftwerkes Freudenau kam es im Stauraum in den ersten vier Jahren nach dem Erreichen des Vollstaus im Vergleich zu den Verhältnissen davor weder zu einer signifikanten Zunahme der überwinternden Reiherenten, Tafelenten oder Blässhühner noch zu einer signifikanten Abnahme des Gänsesägers. So wurden beispielsweise vor Erreichen des Vollstaus von der Reiherente 329 bzw. sogar 716 Individuen gezählt, während nach dem Vollstau im Jänner maximal nur 415 Exemplare registriert wurden (Tab. 9). Die vergleichsweise hohen Werte aus früheren Zählungen erklären sich dadurch, dass es im Zeitraum vor dem Bau des Kraftwerkes in der Donau in Wien viele Buhnen und vor allem bei niedrigem Wasserstand einige Schotterinseln gegeben hat (LABER 1991, BÖCK mündl. Mitt.).

Vom Gänsesäger wurden nur einmalig über 50 Exemplare gezählt (Tab. 9) und somit das Kriterium für ein national bedeutendes Gewässer erreicht (vgl. Tab. 4). Nach 1985 wurden keine so hohen Werte mehr erzielt. Der Gänsesäger zählt neben Stockente, Moorente und Zwergsäger allerdings zu den vier Arten, die im Zeitraum 1987 bis 1996 in ganz Mitteleuropa im Winterhalbjahr abgenommen haben (DELANY et al. 1999). Ein negativer Einfluss zwischen der Errichtung des Kraftwerks und den Winterbeständen des Gänsesägers lässt sich nicht ableiten, da die Werte auch davor meist niedrig und starken Schwankungen unterworfen waren.

Im Gesamtzeitraum von 1964/65 (Beginn der Wasservogelzählungen) bis 2000/01 konnte also auf der Donau im Wiener Bereich trotz Errichtung des Stauraums keine signifikante Zunahme der Wasservogelbestände im Mittwinter festgestellt werden.

Literatur

AUBRECHT G. & F. BÖCK (1985): Österreichische Gewässer als Winterrastplätze für Wasservögel. – Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz, Band 3, Wien, 270 pp.

AUBRECHT G. & H. WINKLER (1997): Analyse der Internationalen Wasservogelzählungen (IWC) in Österreich 1970–1995 – Trends und Bestände. – Biosystematics and Ecology Series, Band 13, Österreichische Akademie der Wissenschaften, 175 pp.

BÖCK F. (1975): Die Bedeutung der Donau als Rastplatz überwinternder Entenvögel (*Anatidae*). – Verh. Ges. Ökol., Wien 1975, pp. 241–245.

BÖCK F. & W. SCHERZINGER (1975): Ergebnisse der Wasservogelzählungen in Niederösterreich und Wien aus den Jahren 1964/65 bis 1971/72. – Egretta **18**: 34–53.

BÖCK F. (1981): Die Stockente (*Anas platyrhynchos*) im Stadtbereich von Wien. – Egretta **24**: Sonderheft, 14–21.

BÖCK F. (1983): Die Entwicklung der überwinternden Wasservögel auf dem Stausee Altenwörth. – Verh. Ges. Ökol., Mainz 1981, pp. 393–398.

DELANY S., REYES C., HUBERT E., PIHL S., REES E., HAANSTRA L. & A. VAN STRIEN (1999): Results from the International Waterbird Census in the Western Palearctic and Southwest Asia 1995 and 1996. – Wetlands International Publications **54**: 1–178.

DVORAK M., WINKLER I., GRABMAYER C. & E. STEINER (1994): Stillgewässer Österreichs als Brutgebiete für Wasservögel. – Monographien Band 44, Wien, Umweltbundesamt, 341 pp.

EICHLER T. (1990): Winterzählung 1989/90 an der Donau: Situation und Ausblick. – Vogelkundliche Nachrichten aus Ostösterreich **1**: 6–14.

FESTETICS A. & B. LEISLER (1971): Ökologie der Schwimmvögel der Donau, besonders in Niederösterreich. – Arch. Hydrobiol. Suppl. **36**: 306–351.

JANAUER G. A., PALL K. & P. CHRISTOF-DIRRY (1997): Makrophyten. – In: DOKULIL M. (Hrsg): Limnologische Untersuchung zur Sanierung der Alten Donau. Zustandsanalyse des freien Wassers und des Sedimentes in den Jahren 1995 und 1996. – Unveröff. Bericht im Auftrag der MA 45 – Wasserbau, pp. 3.1–3.77.

LABER J. (1991): Ergebnisse der Wasservogelzählungen an der Donau in Wien und an der oberen Neuen Donau aus den Jahren 1983/84 bis 1988/89. – Egretta **34**: 16–33.

LABER J., KANTNER W. & T. ZUNA-KRATKY (1991): Wasservogelbestände an Donau & Neuer Donau in Wien im Winter 1990/91. – Vogelkundliche Nachrichten aus Ostösterreich **2**: 19–22.

LÖFFLER H. (1988): Alte Donau. – Unveröff. Limnologische Projektstudie im Auftrag der Wasserstraßendirektion, 272 pp.

PARZ-GOLLNER R. (1989): Veränderungen des überwinternden Wasservogelbestandes nach Errichtung des Donaukraftwerkes Altenwörth. – Veröff. Österr. MaB-Programm **14**: 182–209.

PARZ-GOLLNER R., KNOLLSEISEN M. & J. TRAUTTMANSDORFF (1998): Kormoran – Monitoring 1997/98 Niederösterreich. – Unveröff. Studie im Auftrag der NÖ Landesregierung, 73 pp.

PECHAN P., SCHWEIGHART H. & E. LAUERMANN (1985): Zum Auftreten der Entenpest in Oberösterreich. – Wiener tierärztl. Mschr. **72**: 358–359.

RAAB R. (2001): Endbericht über die Wasservogelerhebungen an der Donau sowie an der Neuen und Alten Donau in Wien in den Winterhalbjahren 1994/1995 bis 2000/2001. – Unveröff. Studie im Auftrag der MA 45 – Wasserbau.

SCOTT D. A. & P. M. ROSE (1996): Atlas of Anatidae Populations in Africa and Western Eurasia. – Wetlands International Publications **41**: 1–336.

STEINER E. (1985): Untersuchungen zur Dynamik des Wasservogelbestandes an der Alten Donau und dessen Bedeutung für die Ökologie dieses Gewässers. – Unveröff. Studie im Auftrag der MA 22 – Naturschutz, 43 pp.

STRAKA U. (1995): Wasservogelbeobachtungen am Donaustau Greifenstein im Winterhalbjahr 1994/95. – Vogelkundliche Nachrichten aus Ostösterreich **6**: 78–80.

UTSCHICK H. (1980): Wasservögel als Indikatoren für die ökologische Stabilität südbayerischer Stauseen. – Verhandlungen ornithologische Gesellschaft Bayern **23**: 273–345.

UTSCHICK H. (1996): Dynamik von Wasservogelgemeinschaften nach Staustufenneubau (Innstau Perach, Südbayern). – Ornithologischer Anzeiger **35**: 25–47.

WICHMANN G. (1996): Ergebnisse der Wasservogelzählung im Winter 1995/96 in Wien und Niederösterreich. – Vogelkundliche Nachrichten aus Ostösterreich **7**: 103–105.

WICHMANN G. (1997): Ergebnisse der Wasservogelzählung im Winter 1996/97 in Wien und Niederösterreich. – Vogelkundliche Nachrichten aus Ostösterreich **8**: 112–114.

WICHMANN G. (1998): Ergebnisse der Wasservogelzählung im Winter 1997/98 in Wien und Niederösterreich. – Vogelkundliche Nachrichten aus Ostösterreich **9**: 93–94.

WICHMANN G. (1999): Ergebnisse der Wasservogelzählung im Winter 1998/99 in Wien und Niederösterreich. – Vogelkundliche Nachrichten aus Ostösterreich **10**: 87–88.

WICHMANN G. (2001): Ergebnisse der Wasservogelzählung im Winter 1999/00 in Wien und Niederösterreich. – Vogelkundliche Nachrichten aus Ostösterreich **12**: 34–35.

ZUNA-KRATKY T. (1990): Wasservogelwinterbestände an der unteren Neuen Donau in Wien, Winter 1989/90. – Vogelkundliche Nachrichten aus Ostösterreich **1**: 5–7.

Anschrift des Verfassers:

Mag. Rainer RAAB
Technisches Büro für Biologie
Anton-Bruckner-Gasse 2
A-2232 Deutsch-Wagram
E-Mail: Rainer.Raab@gmx.at.